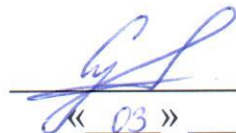


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

 Проректор по УР  
Султанова Д.Ш.  
« 03 » 03 2021 г.

ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

|                          |                                                                               |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Направление подготовки   | <u>18.03.01 «Химическая технология»</u>                                       |
| Профиль подготовки       | <u>Технология и переработка полимеров</u>                                     |
| Квалификация выпускника: | бакалавр                                                                      |
| Форма обучения:          | очная                                                                         |
| Институт, факультет      | Институт полимеров, факультет технологии и переработки пластмасс и композитов |

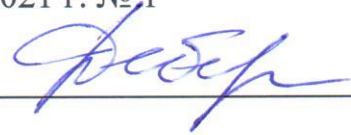
|                                        |                                                                      |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Кафедра-разработчик рабочей программы: | кафедра технологии переработки полимеров и композиционных материалов |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|

Казань 2021 г.

Программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. № 922) по направлению 18.03.01 «Химическая технология» и в соответствии Положением об итоговой государственной аттестации по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет». Год поступления – 2021.

Разработчик программы: доц. каф ТППКМ  И.А. Загидуллина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии переработки полимеров и композиционных материалов  
протокол от 3 сентября 2021 г. № 1

Зав. кафедрой, проф.  Т.Р. Дебердеев

**УТВЕРЖДЕНО**

Начальник УМЦ, доцент



Л.А. Китаева

## 1. Цели государственной итоговой аттестации (ГИА)

Целями ГИА являются:

- а) систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний, практических, профессиональных умений и навыков выпускников;
- б) развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладения методикой исследования при решении проблем и вопросов, обозначенных в выпускной квалификационной работе;
- в) определение степени готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия уровня его подготовки требованиям ФГОС ВО.

## 2. Место ГИА в структуре ООП

ГИА является завершающим этапом реализации ООП по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» по профилю подготовки «Химическая технология переработки пластических масс и композиционных материалов» и включает в себя защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты. Общая продолжительность ГИА составляет 6 недель.

## 3. Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

В результате освоения ООП выпускник, освоивший программу бакалавриата по направлению 18.03.01 «Химическая технология» по профилю подготовки «Химическая технология переработки пластических масс и композиционных материалов», должен обладать следующими компетенциями:

### Универсальные (УК):

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа

УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.3 Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1 Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность

УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, анализировать и выбирать альтернативные способы решения; оценивать ресурсы и ограничения и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов

УК-2.3 Владеет навыками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде



УК-3.1 Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; принципы лидерства и формирования команды; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии

УК-3.2 Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды

УК-3.3 Владеет навыками социального взаимодействия и командной работы, распределения и реализации оптимальной роли в команде

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.1 Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации на русском и иностранном языках

УК-4.2 Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках

УК-4.3 Владеет навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.1 Знает основные социально-философские подходы; закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в обществе

УК-5.2 Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.3 Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; конструктивного взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-6.1 Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни

УК-6.2 Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения

УК-6.3 Владеет навыками управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-7.1 Знает виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни

УК-7.2 Умеет применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни

УК-7.3 Владеет навыками укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения



природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.1 Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации

УК-8.2 Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в мирное и военное время; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению

УК-8.3 Владеет навыками прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

УК-9.1 Знает базовые понятия дефектологии

УК-9.2 Умеет использовать в профессиональной деятельности знания о людях с особенностями развития

УК-9.3 Владеет навыками профессиональной и социальной коммуникации в инклюзивной среде

УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-10.1 Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике

УК-10.2 Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений

УК-10.3 Владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками

УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

УК-11.1 Знает сущность, понятие и задачи противодействия коррупции и предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности; требования законодательства в области противодействия коррупции

УК-11.2 Умеет предупреждать коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключать необоснованное вмешательство в профессиональную деятельность в целях склонения к коррупционным правонарушениям

УК-11.3 Владеет навыками нетерпимого отношения к коррупционному поведению, уважительного отношения к праву и закону

#### **Общепрофессиональными (ОПК):**

ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

ОПК-1.1 Знает теоретические основы химии, принципы строения вещества, основы классификации соединений, способы получения и химические свойства соединений, основные механизмы протекания химических реакций, основные законы и соотношения физической химии, основные законы термодинамики поверхностных явлений, свойства дисперсных систем, методы исследования поверхностных явлений и дисперсных систем

ОПК-1.2 Умеет использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения в химических реакциях для решения профессиональных задач,



прогнозировать влияние различных факторов на равновесие, составлять кинетические уравнения, классифицировать электроды и электрохимические цепи, проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем

ОПК-1.3 Владеет навыками описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения, экспериментальными навыками определения физических и химических свойств соединений, установления структуры соединений, навыками решения типовых задач в области химической термодинамики, фазовых равновесий и фазовых переходов, электрохимии, химической кинетики

ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1 Знает основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, технические и программные средства реализации информационных технологий, физические основы механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, электродинамики, статистической физики и термодинамики, основы химии, принципы строения вещества, основы классификации соединений, основные механизмы протекания химических реакций, основные законы термодинамики

ОПК-2.2 Умеет проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений, работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования, использовать физические законы, химические законы, термодинамические справочные данные, результаты физико-химического эксперимента

ОПК-2.3 Владеет навыками использования математического аппарата, навыками поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации, проведения физических измерений, корректной оценки погрешностей, проведения дисперсного анализа и синтеза, экспериментальными навыками определения физических и химических свойств соединений, установления структуры соединений, навыками решения типовых задач в области химической термодинамики

ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом правовых, экономических и экологических ограничений

ОПК-3.1 Знает основы российской нормативно-правовой системы и законодательства, основы экономической деятельности предприятия, глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования

ОПК-3.2 Умеет использовать и составлять документы нормативно-правового характера, проводить технико-экономический анализ инженерных решений, осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий

ОПК-3.3 Владеет навыками разработки производственных программ и плановых заданий для первичных производственных подразделений, навыками выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду

ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья

ОПК-4.1 Знает процессы химической технологии, аппараты и методы их расчета, основные понятия управления технологическими процессами, методы оптимизации химико-технологических процессов, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса



ОПК-4.2 Умеет подбирать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса, оценивать технологическую эффективность производства, применять методы вычислительной математики и математической статистики для моделирования и оптимизации химико-технологических процессов

ОПК-4.3 Владеет навыками технологических расчетов, определения технологических показателей процесса, управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов

ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные

ОПК-5.1 Знает теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа, методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных

ОПК-5.2 Умеет выбрать методику анализа для поставленной задачи и выполнить экспериментально, применять методы вычислительной математики и математической статистики для обработки результатов эксперимента

ОПК-5.3 Владеет навыками математической статистики, проведения химического анализа и метрологической обработки результатов активных и пассивных экспериментов

ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-6.1 Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли

ОПК-6.2 Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи

ОПК-6.3 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности

#### **Тип задач проф. деятельности: научно-исследовательский**

ПК-6 Способен к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений по проектированию новых изделий из полимерных и композиционных материалов

ПК-6.1 Знает задачи патентных исследований по проектированию новых изделий из полимерных и композиционных материалов, а также физико-химические характеристики полимерных и композиционных материалов

ПК-6.2 Умеет разрабатывать задания на проведение патентных исследований по проектированию новых изделий из полимерных и композиционных материалов

ПК-6.3 Владеет методиками проведения испытаний опытных образцов изделий, работы по совершенствованию, модернизации и унификации конструируемых изделий из полимерных и композиционных материалов

ПК-7 Способен к проведению экспериментальных работ по измерению и улучшению свойств опытного образца и их оформлению в установленном порядке

ПК-7.1 Знает основное технологическое и контрольно-измерительное лабораторное оборудование, принципы его работы, алгоритмы и инструкции проведения экспериментальных работ

ПК-7.2 Умеет обобщать, строить модели для прогнозирования, проводить анализ экспериментальных работ, ставить задачи и выбирать пути их решения

ПК-7.3 Владеет методиками проведения экспериментов и испытаний и по результатам проведенных работ составлять отчеты и протоколы

ПК-8 Способен к сбору и систематизации научно-технической информации о существующих полимерных и композиционных материалах

ПК-8.1 Знает научные проблемы и перспективные направления развития отрасли полимерных и композиционных материалов для составления обзорного отчета



ПК-8.2 Умеет осуществлять анализ передового опыта в области производства полимерных и композиционных материалов, новых технологий и перспектив развития отрасли

ПК-8.3 Владеет методами поиска, анализа и систематизации профильной периодической литературы, патентов и авторских свидетельств в области производства полимерных и композиционных материалов.

**Тип задач проф. деятельности: технологический**

ПК-1 Способен осуществлять подготовку исходных данных для проектирования производства полимерных изделий

ПК-1.1 Знает состав исходных данных, необходимых для проектирования и реконструкции производств полимерных изделий

ПК-1.2 Умеет разрабатывать документы, устанавливающие технические требования (технические задания, технические условия) при проектировании производств полимерных изделий

ПК-1.3 Владеет методиками разработки и оформления чертежей и другой конструкторской документации при проектировании производств полимерных изделий

ПК-2 Способен к организации контроля качества сырья, основных и вспомогательных материалов и готовых полимерных изделий на соответствие требованиям стандартов, технических условий, используемых в производстве

ПК-2.1 Знает требования к сырью, основным и вспомогательным материалам, стандарты и технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации и проведению лабораторных анализов основных и вспомогательных материалов и готовых полимерных изделий

ПК-2.2 Умеет оценивать применимость методов испытаний основных и вспомогательных материалов и готовых полимерных изделий, для получения необходимых данных об их качестве, а также систематизировать и обобщать полученную информацию

ПК-2.3 Владеет методами анализа результатов лабораторных испытаний контроля качества сырья, основных и вспомогательных материалов и полимерных изделий на их основе

ПК-3 Способен к определению порядка выполнения работ по производству полимерных материалов и изделий (маршрутных карт)

ПК-3.1 Знает технологический регламент на период запуска производства полимерных материалов и изделий

ПК-3.2 Умеет осуществлять подбор оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации для производства полимерных материалов и изделий

ПК-3.3 Владеет навыками разработки технического задания на выпуск определенного вида полимерной продукции, а также пооперационных маршрутов технологического процесса

ПК-4 Способен к подбору параметров технологического процесса для выпуска опытного образца новых полимерных изделий

ПК-4.1 Знает основные технологические процессы и режимы производства, а также принципы работы на технологическом лабораторном и производственном оборудовании

ПК-4.2 Умеет осуществлять подбор параметров работы оборудования в соответствии с усовершенствованным технологическим регламентом

ПК-4.3 Владеет навыками установления оптимальных параметров работы оборудования для получения опытного образца с заданными свойствами

ПК-5 Способен к проведению мероприятий по предупреждению и устранению брака на участке и повышению качества изделий

ПК-5.1 Знает производственные мощности, технические характеристики, конструктивные особенности и режимы работы оборудования, правила его эксплуатации для предупреждения брака на участке и повышению качества изделий



ПК-5.2 Умеет выявлять причины брака в производстве и принимать участие в разработке предложений по его предупреждению и устранению

ПК-5.3 Владеет методами контроля технологических режимов производства полимерных материалов для предупреждения брака на участке и повышению качества изделий.

#### **4. Программа государственного экзамена**

В ООП по направлению 18.03.01 «Химическая технология» по профилю подготовки «Технология и переработка полимеров» государственный экзамен не предусмотрен.

#### **5. Требования к выпускным квалификационным работам (ВКР)**

##### **5.1 Цели и задачи ВКР**

Выпускная квалификационная работа выпускника – это самостоятельная работа обучающегося, отражающая его практическую и теоретическую направленность к выполнению профессиональных задач, определенных ФГОС ВО.

ВКР является заключительным этапом проведения государственных аттестационных испытаний и ставит следующие цели:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний, практических, профессиональных умений и навыков выпускников по направлению 18.03.01 «Химическая технология»;

- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладения методикой исследования при решении проблем и вопросов обозначенных в ВКР;

- определение степени готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия уровня его подготовки требованиям ФГОС ВО.

Для реализации поставленных целей бакалавр в процессе выполнения ВКР должен решить следующие задачи:

- 1) обосновать актуальность выбранной темы, ее значимость;
- 2) изучить и систематизировать теоретико – методологическую литературу, нормативно – техническую документацию, статистические материалы, справочную и научную литературу по выбранной теме;
- 3) изложить и аргументировать свою точку зрения по дискуссионным вопросам, проблемам, рассматриваемых в ВКР;
- 4) провести эксперименты по исследованию объекта исследований и сделать выводы.

##### **5.2 Общие требования к ВКР**

ВКР бакалавра может быть исследовательского и проектного типа.

ВКР исследовательского типа в качестве основного результата может содержать, например, разработка нового композиционного материала на основе термопластов.

ВКР проектного типа в качестве основного результата может содержать, например, проектирование производства по изготовлению труб.

ВКР бакалавра должна отвечать следующим требованиям:

- тема ВКР должна быть актуальной;
- тема работы, ее цели и задачи должны быть тесно связаны с решением проблем, обозначенных в исследовании;
- работа должна быть структурирована, быть завершенной, отвечать требованиям логичного, последовательного изложения материала, обоснованности сделанных выводов и



предложений;

- положения, выводы и рекомендации выпускной квалификационной работы (проекта) должны опираться на новейшие статистические данные, действующие нормативные акты, достижения науки и результаты практики и др.;

- содержать теоретические положения, самостоятельные выводы и рекомендации;
- иметь достоверные цитируемые источники.

В целом структура, содержание, объем работы, последовательность ее выполнения, правила и требования к ее оформлению определены методическими указаниями, подготовленными на выпускающей кафедре.

### **5.3 Требования к содержанию основной части ВКР**

Рекомендуется следующая структура работы:

- титульный лист (Приложение 1);
- содержание;
- задание на выполнение выпускной квалификационной работы (Приложение 2);
- лист нормоконтролера (Приложение 3);
- введение;
- основной текст работы;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Аналитическая часть ВКР может быть представлена таблицами, схемами, диаграммами и т.д. Ее состав уточняет научный руководитель работы.

Содержание работы определяется планом работы, согласованным с руководителем, с учетом задания, утвержденного заведующим выпускающей кафедрой.

В случаях использования в работе материалов других авторов требуется делать ссылки на источники их опубликования с указанием наименования труда, издательства, места и года издания, страниц. Работы без ссылок на источники использованного материала к защите не допускаются.

Задание составляется по форме, приведенной в Приложении 2, и утверждается заведующим кафедрой.

Общий объем ВКР должен быть, как правило, не менее 60 страниц (без приложений).

Работа выполняется на одной стороне стандартного листа форматом А4 (210\*297) в текстовом редакторе Word. Допустимые параметры:

- ориентация страницы – книжная;
- поля: левое - 3см, правое - 1,5см, нижнее - 2см, верхнее - 2см.;
- Шрифт Times New Roman, размер 14;
- абзац: красная строка – 1,25см, межстрочный интервал – полуторный;
- перенос – автоматический;
- выравнивание – по ширине.

Листы должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами, проставляемыми по середине внизу страницы. Нумерация страниц проставляется, начиная с 3 листа.

Название раздела (главы) пишется прописными буквами и располагается симметрично строке без переноса слов. Точка в конце названия раздела (главы) не ставится, название не подчеркивается. Название раздела (главы) отделяется от последующего текста интервалом в одну строку. Каждый раздел (глава) начинается с новой страницы.

Подразделы (параграфы) должны иметь двойную нумерацию арабскими цифрами (например: 1.1.). Название подраздела (параграфа) отделяется от последующего текста интервалом в 0,5-1 строку. Части подраздела (параграфа) могут иметь тройную нумерацию (например: 1.1.1.).

Дальнейшее деление не допускается.



Подразделы (параграфы) начинаются на той же странице, где заканчивается предыдущий подраздел (внутри раздела).

Ссылки на использованные источники должны нумероваться арабскими цифрами по порядку появления в списке и помещаться в квадратные скобки. Список использованных источников оформляется в соответствии с требованиями, указанными в методических указаниях кафедр.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы с указанием наверху строки справа слова «Приложение», его обозначения и степени. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и своего порядкового номера, разделенных точкой. Например: Рисунок 3.2. (второй рисунок третьего раздела). Слово «Рисунок» и наименование располагают под иллюстрацией следующим образом: Рисунок 1 - Зависимость прочности от концентрации. Ссылки на иллюстрации в тексте обязательны, при этом следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела. Иллюстрации могут выполняться карандашом или тушью. Разрешается использовать фотографии, ксерокопии и т.п.

Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире, например: Таблица 1 –Характеристика веществ.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой. Если таблица имеет продолжение, то на следующей странице пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение табл. 1». Ссылки на таблицы в тексте обязательны, при этом следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Расчетные формулы должны помещаться на отдельной строке. Формулы нумеруются арабскими цифрами, помещаемыми в круглых скобках справа от формулы. Нумерация формул в пределах раздела, напр.: 4.2. - (формула вторая, четвертого раздела). После формулы ставится запятая и с новой строки после слова «где» идет расшифровка каждого обозначения. Расшифровке подлежат только обозначения, встречающиеся впервые. Ссылки на формулы в тексте обязательны.

При выполнении расчетов на ЭВМ студент должен изложить методику расчета, привести основные расчетные формулы, блок-схему алгоритма, обосновать выбор исходных данных и привести анализ полученных результатов.

Все размерности физических величин должны даваться в системе СИ. Запрещаются любые сокращения, кроме общепринятых.

#### **5.4 Требования к тематике ВКР**

Тематика ВКР разрабатывается выпускающей кафедрой, рассматривается и утверждается на заседании кафедры, а затем утверждается Ученым советом института. Перечень тем ВКР ежегодно обновляется и корректируется.

### **6. Оценочные средства для проведения ГИА**

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом. Полный перечень оценочных средств представлен в фонде оценочных средств для ГИА.



## 7. Информационно-методическое обеспечение ГИА

Для выполнения ВКР в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

### 7.1 Основная литература

| Основные источники информации                                                                                                                                                                                                           | Количество экземпляров                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| А.В. Жукова, И.А. Каримов, К.А. Терещенко [и др.], Технологии переработки полимерных материалов методами экструзии и литья под давлением [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2015                                                       | 70 экз. в УНИЦ КНИТУ                                                                                                                                                                                                            |
| Н.В. Улитин, А.С. Зиганшина, К.А. Терещенко [и др.], Технологические процессы получения и переработки полимерных материалов [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2015                                                        | 70 экз. в УНИЦ КНИТУ                                                                                                                                                                                                            |
| И.А. Загидуллина, Ю.В. Перухин, Организация эксплуатации оборудования производств переработки полимеров и композиционных материалов [Учебник] учеб. пособие: Казань : РИЦ "Школа", 2020                                                 | 15 экз. в УНИЦ КНИТУ                                                                                                                                                                                                            |
| Ю.В. Перухин, Т.Р. Дебердеев, С.Н. Русанова, Расчет и конструирование изделий из пластмасс и формующей оснастки. Экструзионный формующий инструмент [Электронный ресурс] учебное пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2017                   | ЭБ УНИЦ КНИТУ<br><a href="http://ft.kstu.ru/ft/Perukhin-Raschet-i-konstruirovanie_izdelii_iz_plastmass.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Perukhin-Raschet-i-konstruirovanie_izdelii_iz_plastmass.pdf</a><br>Доступ с IP адресов КНИТУ   |
| Ю. В. Перухин, В. В. Курносов, Основы компьютерного моделирования процессов изготовления изделий из пластмасс литьем под давлением. Интерпретация результатов анализа [Электронный ресурс] учебное пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2017 | ЭБ УНИЦ КНИТУ<br><a href="http://ft.kstu.ru/ft/Kurnosov-Osnovy_kompyuternogo_modelirovaniya_protseessov.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Kurnosov-Osnovy_kompyuternogo_modelirovaniya_protseessov.pdf</a><br>Доступ с IP адресов КНИТУ |
| В.В. Курносов, Ю.В. Перухин, Н.В. Улитин [и др.], Проектирование литьевой оснастки с использованием программы Solid Edge [Электронный ресурс] учеб. пособие: Казань : КНИТУ, 2013                                                       | ЭБ УНИЦ КНИТУ<br><a href="http://ft.kstu.ru/ft/perukhin-proektirovanie.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/perukhin-proektirovanie.pdf</a><br>Доступ с IP адресов КНИТУ                                                                   |
| С.И. Лукьянов, А.Н. Панов, Основы инженерного эксперимента [Прочее] Учебное пособие: Москва : Издательский Центр РИОР, 2019                                                                                                             | ЭБС «Znanium.com»<br><a href="http://new.znanium.com/go.php?id=1020699">http://new.znanium.com/go.php?id=1020699</a><br>Режим доступа: по подписке КНИТУ                                                                        |
| М. А. Шерышев, Технология переработки полимеров: конструирование изделий из пластмасс [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020                                                                                          | Образовательная платформа «Юрайт»<br><a href="https://urait.ru/bcode/453922">https://urait.ru/bcode/453922</a><br>Режим доступа: по подписке КНИТУ                                                                              |

### 7.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| Дополнительные источники информации                                                                                                                            | Количество экземпляров                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н. Н. Тихонов, М. А. Шерышев, Оборудование и инструменты заводов пластмасс в подготовительных процессах [Прочее] Учебное пособие Для СПО: Москва : Юрайт, 2021 | Образовательная платформа «Юрайт»<br><a href="https://urait.ru/bcode/475841">https://urait.ru/bcode/475841</a><br>Режим доступа: по подписке КНИТУ |
| М. Л. Кербер, И. Ю. Горбунова, М. А. Шерышев [и                                                                                                                | Образовательная платформа «Юрайт»                                                                                                                  |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| др.], Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы [Прочее] Учебное пособие Для вузов: Москва : Юрайт, 2021                                                                                                                                                 | <a href="https://urait.ru/bcode/468286">https://urait.ru/bcode/468286</a><br>Режим доступа: по подписке КНИТУ                                      |
| Н. Н. Тихонов, М. А. Шерышев, Периферийное оборудование заводов пластмасс [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020                                                                                                                                                | Образовательная платформа «Юрайт»<br><a href="https://urait.ru/bcode/453920">https://urait.ru/bcode/453920</a><br>Режим доступа: по подписке КНИТУ |
| М. А. Шерышев, Технология переработки полимеров: изделия из полимерных листов и пленок [Прочее] Учебное пособие Для вузов: Москва : Юрайт, 2020                                                                                                                                   | Образовательная платформа «Юрайт»<br><a href="https://urait.ru/bcode/449082">https://urait.ru/bcode/449082</a><br>Режим доступа: по подписке КНИТУ |
| А. С. Клинков, М. А. Шерышев, М. В. Соколов [и др.], Технология переработки полимеров. Инженерная оптимизация оборудования [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020                                                                                               | Образовательная платформа «Юрайт»<br><a href="https://urait.ru/bcode/454349">https://urait.ru/bcode/454349</a><br>Режим доступа: по подписке КНИТУ |
| Д. А. Подгорный, М. Б. Быкова, Ж. А. Гореева [и др.], Выполнение и оформление выпускных квалификационных работ, научно-исследовательских работ, курсовых работ магистров и отчетов по практикам [Электронный ресурс] Методические указания: Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017 | ЭБС IPRbooks<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/72577.html">http://www.iprbookshop.ru/72577.html</a><br>Режим доступа: по подписке КНИТУ        |

### 7.3. Электронные источники информации

Для выполнения ВКР рекомендуется использование следующих электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

Согласовано:  
УНИЦ КНИТУ





#### **7.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

<https://plastinfo.ru/>

<https://e-plastic.ru/>